

Clasa a IX-a
OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană
22 februarie 2014
BAREM DE EVALUARE

Subiectul I..... 20 puncte

A.

- a) $V = 1,94 \text{ L} \dots\dots\dots 3 \text{ p}$
b) $M_{\text{N}_2(\text{atm})} = 28,1371 \dots\dots\dots 4 \text{ p}$
 $x_{\text{Ar}} = 0,0115 \Rightarrow \% \text{Ar} = 1,15\% (\% \text{vol}) \dots\dots\dots 3 \text{ p}$

B.

- a) $V = 1 \text{ cm}^3 \Rightarrow m = 158 \text{ g}$
 $m({}_1^1\text{H}) = 58 \text{ g} \Rightarrow n({}_1^1\text{H}) = 58 \text{ moli}, n(\text{H}^+) = 58 \text{ moli}, n(\text{e}^-) = 58 \text{ moli} \dots\dots\dots 3 \text{ p}$
 $m({}_2^4\text{He}) = 100 \text{ g} \Rightarrow n({}_2^4\text{He}) = 25 \text{ moli}, n(\text{e}^-) = 50 \text{ moli}, n(\text{nuclee}) = 25 \text{ moli} \dots\dots\dots 3 \text{ p}$
 $n(\text{particule}) = 191 \text{ moli}; N(\text{particule}) = 191 N_A \dots\dots\dots 2 \text{ p}$
 $T = \frac{pV}{nR} = 1,59 \cdot 10^7 \text{ K} > 1,5 \cdot 10^7 \text{ K} \dots\dots\dots 2 \text{ p}$

Subiectul II..... 25 puncte

A.

- a) 2 atomi în celula elementară 2p
b) $\ell = \frac{4r}{\sqrt{3}} = 4,2954 \cdot 10^{-8} \text{ cm} \dots\dots\dots 2 \text{ p}$
 $V_{\text{c.e.}} = 7,9252 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^3 \dots\dots\dots 1 \text{ p}$
 $m_{\text{c.e.}} = 7,6716 \cdot 10^{-23} \text{ g} \dots\dots\dots 2 \text{ p}$
2 atomi $7,6716 \cdot 10^{-23} \text{ g}$
 N_A atomi A g
 $A = 23; M = \text{Na} \dots\dots\dots 3 \text{ p}$

B

- a = Cl_2 ; b = NaCl ; c = O_2 ; d = Na_2O_2 ; e = NH_3 ; f = NaNH_2 ; g = H_2 ; h = CO_2 ; i = Na_2CO_3 ; j = H_2O ; k =
 NaOH ; l = NH_4HCO_3 ; m = NH_4Cl ; n = NaHCO_3 ; o = NaClO
15 substanțe X 0,6 p = 9 p
10 ecuații X 0,6 p = 6 p

Subiectul III 25 puncte

$$C = \frac{100S}{100 + S}; C_1 = 20,38\%; C_2 = 12,66\% \dots\dots\dots 4 \text{ p}$$



$$m = 608a + 18a(3x+y) = 95\text{g} \quad (1)$$

$$t = 50^\circ\text{C}$$

$$[203,3 + 18a(3x + y)] \text{ g apă } \dots\dots\dots 608 \text{ g } \text{FeSO}_4$$

$$100 \text{ g apă } \dots\dots\dots 25,6 \text{ g } \text{FeSO}_4$$

$$203,3 + 18a(3x + y) = 2375a \quad (2)$$

$$\text{Din 1 si 2 rezultă: } a = 0,1 \text{ moli } \dots\dots\dots 4\text{p}$$

$$54,81 \text{ g } \text{FeSO}_4 \cdot y\text{H}_2\text{O} \text{ depus}$$

$$(237,5 - \frac{986,58}{152 + 18y}) \text{ g apă } \dots\dots\dots (60,8 - \frac{8331,12}{152 + 18y}) \text{ g } \text{FeSO}_4$$

$$100\text{g apă } \dots\dots\dots 14,5 \text{ g } \text{FeSO}_4$$

$$y = 7 \dots\dots\dots 4\text{p}$$

$$1,8(3x + y) = 34,2 \Rightarrow 3x + y = 19 \Rightarrow x = 4 \dots\dots\dots 4\text{p}$$

$$m_A = 67,2 \text{ g } \dots\dots\dots 4\text{p}$$

$$m_{\text{apă ad.}} = 181,76\text{g} \dots\dots\dots 5\text{p}$$

Subiectul IV 30 puncte

$$V_s = \frac{n(n+1)}{2} \cdot 10^{-3} \text{ L} \dots\dots\dots 3\text{p}$$

$$n_d = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \cdot 10^{-3} \text{ moli } \text{H}_2\text{A} \dots\dots\dots 4\text{p}$$

$$\text{Din ecuația reacției chimice și masa de apă rezultă } n(n+1)(2n+1) = 180; \quad n = 4 \dots\dots\dots 4\text{p}$$

$$n(\text{H}_2\text{A}) = 0,03 \text{ moli}; \quad n(\text{M}(\text{OH})_x) = 0,06 \text{ moli} \dots\dots\dots 2\text{p}$$

$$\text{Din ecuația bazei cu HCl rezultă: } A_M + 35,5x = 74,5; \text{ rezultă că } x = 1 \text{ și } A_M = 39; \quad M = K$$

$$\text{Baza este KOH } \dots\dots\dots 4 \text{ p}$$

$$\text{Din prima ecuație, ținând seama de masa sare, rezultă că sarea este } \text{K}_2\text{SO}_4 \dots\dots\dots 4\text{p}$$

$$\text{Deci acidul este } \text{H}_2\text{SO}_4 \dots\dots\dots 3\text{p}$$

$$C(\text{H}_2\text{SO}_4) = 3 \text{ M } \dots\dots\dots 3\text{p}$$

$$C(\text{KOH}) = 2 \text{ M } \dots\dots\dots 3\text{p}$$